DE

ABSORPTIONE MOLECULARUM SOLIDARUM NONNULLA.

Dissertatio Inauguralis.

DE ABSORPTIONE MOLECULARUM SOLIDARUM NONNULLA.

DISSERTATIO INAUGURALIS,

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE RECTORIS MAGNIFICI

PETRI JOHANNIS ISAÄCI DE FREMERIJ,

MATH. MAG. PHIL. NAT. MED. ET ART. OBST. DOCT. ET PROF.

NEC NON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU,

ET

NOBILISSIMAE FACULTATIS MEDICAE DECRETO,

Pro Gradu Doctoratus,

SUMMISQUE

IN MEDICINA

HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

In Academia Rheno-Trajectina

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS,

ERUDITORUM EXAMINI SUBMITTIT

JUSTUS ALDERTS MENSONIDES

KOUDUMO-FRISIUS.

A. D. 19 M. Julii, anni MDCCCXLVIII, hora 5.

Trajecti ad Rhenum,

APUD C. BIELEVELT.

MDCCCXLVIII.

EX OFFICINA TYPOGRAPHICA VIDUAE P. MUNTENDAM ET FILII.

PARENTIBUS OPTIMIS CARISSIMIS

Hasce studiorum primitias,

pio gratoque animo

d. d. d.

AUCTOR.

Praefari supercedissem nisi pietas erga virum summe venerabilem Clar. Donders, *qui non tantum in eligendo argumento, verum etiam in eo tractando optimis suis consiliis et auxilio mihi comiter adfuit, me jussisset, gratias palam dicere maximas, sinceras.*

Hanc etiam arripio jucundam occasionem, ut vobis, Praeceptores aestumatissimi, quorum institutionibus frui mihi contigit, pro eruditione et humanitate, qua me prosecuti estis, proferam grati animi testimonia.

Vobis maxime devinctum me sentio; profiteor vos magno honore et pietate semper mihi esse colendos.

Vos denique commilitones, quibuscum amicitiae vinculo conjunctus fui, sincerum et verum me semper habeatis amicum. Valete; fata vestra bene succedant, ex imo pectore opto.

INTRODUCTIO.

In omnibus illis corporis animalis partibus, quae systemate capillari gaudent, continua fit mutatio materiei. Ubi desunt vasa in telis ad superficiem positis, partes elementares mortuae decidunt et continue novae formantur a latere vasis contiguo, ita ut materies, ad illas formandas adhibita, non redeat in sanguinem. Contra in illis omnibus, quae vasis gaudent, partes elementares modo formatae qua tales subsistunt et molecularem tantum mutationem admittunt, non amissa forma. Haec vero molecularis mutatio sanguinis in vasis circulantis ope perficitur, ope liquoris sic dicti nutrititii. Continue particulae partium elementarium in liquore nutrititio solvuntur; continue e liquore nutriente novae particulae

partibus elementaribus apponuntur. Brevi itaque liquor nutriens compositione penitus esset mutatus, nisi simul sanguinem inter et dictum liquorem mutua obtineret principiorum commutatio. Quae vero ut obtineat, sanguine quippe in vasis contento, transeant principia conmutantia vasorum parietes oportet. Ille transitus, qui fit e sanguine ad liquorem nutrientem, exsudationis nomine insignitur, absorptionis vero transitus e liquore nutriente ad sanguinem. Neque tantummodo in ipsis telis corporis animalis exsudatio et absorptio continue vigent; uti superficiem attingit ubique liquor nutriens e sanguine ortus, ibi vel cytoblastematis vices agens ac telas sic dictas epitheliales efformans, vel organisationi ulteriori minus aptus sub forma secreti vel transsudati prodiens, sic ad superficiem corporis materies externae in organismum transeunt. Ita pulmones sistunt organa, in quibus continue ex aëre atmosphaerico oxygenium sanguinem intrat; cutis etiam materies, quibuscum in contactum venit, absorbere potest. Imprimis autem tractus intestinalis, in quo cibi potusque, per os inducti, multifariis actionibus materiei ibi secretae exponuntur magnâque pro parte solvuntur, munere absorptionis fungitur; ac tali modo fit restitutio in organismo omnium illorum, quae ad superficiem per

glandulas varias perque totam corporis superficiem egrediuntur.

Dubiam autem experimenta, a pluribus physiologis instituta, reddiderunt sententiam, solutas tantum materies, ut generatim habebatur, ad superficiem corporis vasis recipi, ita ut probabile videretur, alia via adhuc incognitâ et alio modo, quam verâ absorptione seu transgressu per poros invisibiles organicos vasorum parietum, particulas solidas in sanguinem transire posse. Haec experimenta theoriae, summo, ut videbatur, jure admissae, adeo obstant, ut, licet jam a pluribus sint confirmata, nonnulla repetere aliaque huc spectantia instituere non inutile duxerim. In quibus exponendis sequar sequentem ordinem:

in Primo Capite partem historicam tradam.

in Secundo » experimenta a nobis instituta referam.

in Tertio » eorum dijudicatio brevis additur.

CAPUT I.

PARS HISTORICA.

Diu lites inter physiologos actae fuerunt, quibusnam in vasis materies absorptione recipiantur: sic vel solis vasis lymphaticis, vel solis venis hoc munus adscribere solebant. In praesenti autem physiologiae conditione suspicari licet, omnes materies solutas per omne vasorum genus intrare, systemate capillari principatum tenente, — licet parietum contentique proprietatibus diversis modificationes diversas exerceri posse, nemo negaverit. Experimentis comprobatur hypothesis. Imo post omnia illa experimenta, a Behr, Bischoff, Fränkel, aliis instituta, nullum amplius remanet dubium, quin et narcotica etiam (de quibus solis dubium superesse videbatur) vasa lymphatica intrare possint; hac sola via autem narcoticis inductis minus cito phaenomena intoxicationis insequi, facile

explicatur e motu lymphae tardiori vel, paralysi oborta fibrarum, fere penitus impedito. Nullo amplius dubio superstite, quin omnes materies solutae vasorum parietes penetrent, plane cognita videri posset absorbtionis ratio, nisi corpuscula quoque solida vasa intrantia observassent physiologi. Quid de illorum transitu in vasa censuerint veteres, non patuit; difficultate autem admissio talis transitus non premebatur, ut pote anatomici vasa sanguifera ostiolis esse praedita censuerunt; sic et vasa quoque lymphatica viam praebere patulam in intestinis, in cute caeterisque organis docuerunt Lieberkühn, Cruikshank, Bleuland alii, fortasse epithelio tegente decepti.

Primum docuit Rudolphi vasa chylifera ostiolis non hiare in intestinis, (jam antea a Malpighio demonstratum erat, vasa sanguifera in glandularum acinis ostiolis non esse praedita), quae ostiola, dummodo denegata fuerunt, a nemine postea visa fuerunt. Ad absorptionem explicandam deinceps invocata fuerunt experimenta a Dutrochet instituta, quibus transitus fluidorum per membranas nullâ quoque vita praeditas, secundum certas leges, probabatur. Sic, licet de transitu possibili solidorum in vasa experimenta non instituta essent, nemo dubitare videbatur, quin solae materies solutae in vasis recipi possent.

Absorptio autem adipis ex legibus endosmoseos et exosmoseos explicari non poterat. Valentin (1) enim in experimentis, quae variis sub conditionibus hâc de re instituit, adipem membranas animales transeuntem non vidit. Interim dubitari nequit, quin substantiae pingues, in alimentis contentae, in intestinis absorbeantur, uti etiam e cellulis, in quibus depositae erant, iterum in sanguine recipiuntur. Quod, quomodo fiat, explicandum. Multae variaeque theoriae hac de re prolatae fuerunt, ex quibus prae caeteris valuit, ope bilis aut liquoris sanguinis alcalini adipem in saponem solubilem redigi et sic aptum reddi, qui vasorum parietes transiret. Haecce hypothesis a priori constructa neque nitens factis non omnibus tamen placuit; praecipue pluribus displicuit, quia jam in ultimis vasorum ramusculis nec non in sic dictis ampullulis Lieberkühnianis adeps forma guttularum offenditur; et nuper docuit Weber (2), se in cellulis quibusdam, quae membranam mucosam intestinalem obtegunt, nec non in aliis in ipsa tela praesentibus, durante digestione materiam adipi simillimam hac forma vidisse. Quae omnia dum

(1) *Lehrbuch der Physiologie.* B. I. S. 366.
(2) Müller's *Archiv.* 1847. S. 400. u. f.

ex endosmosi et exosmosi explicari nequeant, quomodo adeps absorbeatur, hucusque penitus latet.

Porro observatio quotidiana abunde docuit, unguento sic dicto mercuriali cuti applicato, mercurialia in organismo recipi; quod unguentum si globulos tantum metallicos mercurii contineat, eadem difficultate hic transitus premitur. Sanguinem sic autem intrare corpuscula metallica e suis experimentis argumentatus est Oesterlen [1]. Felibus nempe cutem illinivit, capillis abrasis, unguento mercurii, ore quoque induxit hoc unguentum, quod analysi microscopica globulos metallicos continens vidit, quorum diameter $\frac{1}{70}$—$\frac{1}{1000}$ lineae partem adaequabat. Per aliquot dies adhibito illo unguento mercuriali, animalibus mortuis vel necatis, primo loco sanguinem indagavit invenitque continentem globulos nigros, quorum diameter $\frac{1}{200}$—$\frac{1}{1000}$. lineae partem aequabat, quos quidem habuit mercuriales; bullulae enim aereae (aliarum substantiarum, quibuscum confundi possent, nullam mentionem facit Oesterlen) in centro pellucent, luceque reflexâ gaudent circulis concentricis, dum mercurii globuli fulgore nitent argenteo subsidentque, aëre semper natante.

---

[1] Roser und Wunderlich. *Archiv für physiol. Heilkunde.* Jahrg. II. S. 587.

Praeterea in multis aliis organis praecipue in hepate globulos illos reperit. In uno tantum casu pulmones abscessibus puris et mercurii globulis impletis scatentes invenit; in aliis autem animalibus nullam affectionem invenit pathologicam; vulgo observabat diarrhoeam.

Non ab eo dissimilem praebuit eventum experimentum in Bufone viridi institutum. In sanguine enim, hepate aliisque organis hujus animalis, per decem dierum spatium unguento hydrargyri nutriti, globulos mercurii observavit. Imprimis attendi meretur, quod in pulmonum, hyperaemia affectorum, systemate capillari, globulos mercuriales, lumen vasorum magnitudine superantes, semel viderit. Licet mechanismus, quo globuli illi metallici vasorum parietes transeant, nequaquam sit manifestus, tamen illos divisione, ut ita dicam, infinita, poros invisibiles forsan transgredi et post transgressum ad majores iterum globulos confluere, suspicari licet. Id vero valere nequit de absorbtione materiarum solidarum forma praeditarum, quae sub hac forma iterum intra vasorum parietes recipiuntur, et oculis sese offerunt. Materies autem solidas in vasis recipi probare videntur experimenta nuper ab Oesterlen instituta et ab Eberhard confirmata. Herbst vero jam antea de absorptione globulorum amyli experimenta divul-

gavit. Quum nempe negaverant Tiedemann et Gmelin ([1]) amylum absorberi, quandoquidem neque in chylo neque in sanguine post administratum amylum ope jodii ullam coloris mutationem, caeterum adeo perspicuam, observassent, — Herbst ([2]), priusquam experimenta instituit, methodum, qua amyli praesentiam indicare conati erant Tiedemann et Gmelin, examinavit invenitque amyli praesentiam in materiis animalibus, jodii ope, perdifficile demonstrari. Quum enim sanguini, lacti urinaeve immiscuit parcam liquoris amylacei copiam, nullam observavit coloris mutationem, jodio addito. Si autem major amyli quantitas addatur, in fluidis oboritur nubecula coerulea, quae, agitato vel aliquamdiu sibi relicto liquore, iterum evanescit. Ex his reactionibus concludit Herbst, non sub omnibus conditionibus amylum jodii ope certo dignosci, quare nondum probatum habet id, quod de amyli absorptione sta-

([1]) *Versuche über die Wege auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal ins Blut gelangen von* F. Tiedemann *und* L. Gmelin, Heidelberg 1820. S. 18 et 30.

([2]) *Das Lymphgefäss-System und seine Verrichtung.* Nach eigenen Untersuchungen dargestellt von Dr. Gustav. Herbst, Göttingen 1844. S. 324. u. f.

tuere Tiedemann et Gmelin. Hanc ob causam, ut certi quid obtineret, experimenta instituit sequentia ([1]):

I. Cani, per triginta sex horas jejuno, per oesophagum injecit liquorem amylaceum. Hora secunda post injectionem necati animals ductum thoracicum ligavit. Quum vasa chylifera ob mesenterii pinguedinem videre non licuerit, ductum thoracicum, vas lymphaticum colli, durante vita ligatum, et cor e cadavere sustulit, ut ad subtiliorem investigationem occasio daretur. Contentum vasis lymphatici jodio non coeruleo colore tingitur, neque microscopii ope amyli praesentia dignoscitur. Sanguini e dextro cordis ventriculo sumto et aqua diluto additur tinctura jodii; nubeculae oriuntur coeruleae, ad superficiem natantes; coagulato postea liquore, evanescit color coeruleus. — Pars contenti ductus thoracici, addito jodio, non coerulescit. Alteri autem parti contenti ductus thoracici, qui per noctem aqua pura immersus fuerat, additur tinctura jodii, quo facto turbidum fit, non autem coeruleum; per aliquot vero momenta sibi relicto liquore oritur praecipitatum coeruleum amyli praesentiam indicans.

II. Cani per duos dies nullo victu uso per oesophagum injicitur liquor amylaceus. Dum quarta hora

([1]) O. c. p. 328 a. f.

post injectionem necatus fuit, in sanguine, e cordis ventriculo dextro sumto, examinato jodii ope, ortae sunt nubeculae coeruleae, cito sidentes massamque brunneam formantes. In ductus thoracici contento melius amylum distinguitur; puncta enim coerulea, jodio producta, parietibus inhaerent. Microscopio Herbst contentum illud perscrutatus invenit, praeter magnam corpusculorum sanguinis lymphaeque copiam, glomerulas globulorum pellucidorum, circulis concentricis cinctorum, quales in amylaceo liquore itidem observavit. Vasis lymphatici colli contentum pellucidum, glaucum continet amyli globulos.

III. Simile experimentum instituitur in cane, per tres dies jejuno. Quarta hora post amyli injectionem necavit, ac, sectione instituta, invenit colorem ductus thoracici amyli solutionis colori similem, vasaque chylifera ex intestinis originem petentia eodem colore tincta. Fluido, in ductu thoracico contento, additur solutio jodii aquosa; praecipitantur granula coerulea subtilissima.

Horum autem experimentorum nullam mentionem fecit Oesterlen, [1] existimans, ut videtur, se primum quaestionem movisse, quam ut solveret, ad

(1) Henle und Pfeufer, *Zeitschrift für Ration. Medicin.* B. V. S. 435. u. f.

experimenta adhibuit materies, nullo fere modo chemice mutandas. Elegit nempe carbonis vegetabilis pulverem subtilissimum, colore formaque sub microscopio, sat facile dignoscendum, quem aquae mixtum per quinque dierum spatium cuniculis, feli gallinisque tribuendum curavit. Animalia hanc substantiam bene tulerunt; felis sola diarrhoea laboravit. Animalibus necatis, primum sanguinem e venis meseraicis indagavit microscopii ope, laminis vitreis antea quam accuratissime inspectis, invenitque particulas illas nigras, forma satis perspicuas, magnitudinis $\frac{1}{40}'''$—$\frac{1}{500}'''$, licet parca tantum copia: in coagulo enim dimidiam lineae partem aequanti raro plures quam quinque vel sex carbonis particulas se invenisse refert. Neque tantum in sanguine sed etiam in pulmonibus, hepate, liene, renibus. In ductu autem thoracico non vidit particulas illas neque in urina. In animalibus hoc modo nutritis nullam ceteroquin detegere potuit mutationem pathologicam.

Haecce experimenta repetiit locoque carbonis animalibus sal Borussicum cinnabaremve praebuit; harum vero substantiarum formam difficilius habuit determinandam neque colorem adeo conspicuum. Tamen suspicatur, se has etiam in venarum meseraicarum venaeque portarum sanguine aliisque in organis invenisse.

Eberhard [1] suis experimentis confirmavit, quae ab Oesterlen observata erant. Vidit enim carbonis particulas in sanguine ac lympha. Canem etiam nutrivit nutrimentis, floribus sulphuris mixtis. In sanguine venarum meseraicarum venaeque portarum horum animalium nec non in contento ductus thoracici substantiam illam reperit.

---

[1] Canstatt und Eisenmann. *Jahresbericht über die Fortschritte etc.* im Jahre 1847. B. I. S. 120.

CAPUT II.

DE EXPERIMENTIS A NOBIS INSTITUTIS.

Experimentis inservierunt cuniculi et ranae. Substantiae, quibus usi fuimus, ut illarum praesentiam sub forma solida postea in organismo inquireremus, sunt: globuli mercuriales, quales in unguento neapolitano inveniuntur, flores sulphuris, carbo vegetabilis in pulverem subtilissimum redactus, et globuli amyli. Haecce omnia ut melius certiusque dignosci possent, dum vel in humores vel in ipso organo transiissent, microscopii ope antea indagavimus, additis quoque reactivis.

In unguento hydrargyri sic reperimus globulos sat nigros, subrotundos, in genere minimos, quorum diameter vix unquam $\frac{1}{250}$ m. m. superabat. Luce autem reflexa observati argenteo fulgebant nitore.

Praeterea plurimos crystallos acidi margarici continet unguentum.

Flores sulphuris offerunt globulos subovales, opacos, ad margines autem fusco-flavos, interdum invicem junctos, $\frac{1}{37}$—$\frac{1}{156}$ m. m aequantes, qui luce quoque reflexâ ob pulchrum flavescentem sive fere albidum colorem, facile distinguuntur. Non mutantur addito acido sulphurico sive nitrico; solvuntur additâ potassâ causticâ.

Carbo pulverisatus e frustulis constat nigris, opacis, ad margines, qui rectis lineis describuntur, parumper rubescentibus, angulosis, saepius triquetris vel oblongis, jam satis characteristicis, qui luce reflexa ob nigrum colorem distingui nequeunt, neque acidis neque alcalibus afficiuntur. In plurimis diametri diversae $\frac{1}{405}$—$\frac{1}{40}$ m. m. partem adaequant.

Amyli globulos non est quod describam. Quo usi fuimus, e Tritico parato, globulos offerebat plures minores $\frac{1}{105}$—$\frac{1}{187}$ m. m. adaequantes, alios majores $\frac{1}{58}$—$\frac{1}{24}$ m. m. non superantes. Addita tinctura jodii laete coerulescunt, quem colorem coeruleum, additis alcalibus, iterum amittunt. In sanguine autem haecce reactio in amylum saepius non ex voto succedit, quod conditioni alcalinae tribuendum est. Hinc si guttula tantum acidi acetici vel hydro-chlorici ad-

datur (mirum, id a Herbst neglectum fuisse), reactio in amylum pulcherrime obtinetur. Ad amyli autem praesentiam in sanguine sub microscopio indagandam, praestat solutionem jodii in solutione jodureti potassii adhibere. Tinctura enim jodii, ob praesentem alcoholem, albumen aliaque simul coagulantur et observatio obscuratur.

Exp. I. Cuniculi abdomini, abrasis capillis, infricantur unguenti neapolitani fere dr. ij. Altero die, quum repetitur infrictio, moritur animal. Examine instituto, neque in sanguine neque in organis globulos mercurii reperimus.

Exp. II. Alteri cuniculo per tres dies vespere eodem modo ung. neapolitanum infricatur, quarto die mane animal invenimus mortuum, antea nullis symptomatibus morbosis observatis; nunc autem diarrhoeae aderant vestigia. Sectione cadaveris instituta, vasa mesenterii sub microscopio indagantur; ne vestigium quidem globulorum hydragyri observatur. Neque in sanguine e corde, vena renali aliove vase sumto, mercurii globulos invenimus, neque in bile, neque in urina. In pulmone et hepate autem suspicati sumus hydrargyri praesentiam, ob globulos nigros, luce reflexa fulgentes.

Exp. III. Cuniculus, cujus abdomen abrasum bis tantum unguento neapolitano illinivimus, tertio quoque die mortuus est. Non autem in sanguine, nec in bile, nec in urina reperimus mercurii globulos. In hepate vero vidimus globulos illos nigros, nitore argenteo fulgentes luce reflexa, quorum majorum diameter aequabat $\frac{1}{250}$ m. m. partem. Nec non in pulmone eosdem globulos observavimus, parciori autem copia. In illa autem cutis parte, quae ad infrictionem inserviit, siccata, ac sectionibus transversis forma lamellarum tenuium microscopii ope indagata, nequaquam globulos fulgentes reperire licuit. In utroque autem casu (exp. II et III) cum in hepate tum in pulmonibus adeo rari quoque erant hi globuli, ut de illorum natura penitus certiores fieri nobis non contigerit, quin et microscopio adhibito perfectissimo novo ab Amici confecto, quod nonam divisionen in lamina Nobertii solvere valet.

Exp. IV. Cuniculo, cui, die praeterlapso herbam Dauci Carotidis floribus sulphuris obtectam praebuimus, in interna femoris parte, capillis abrasis, vas aperitur, sanguisque prorumpens quam accuratissime receptus examini microscopico submittitur. In hocce sanguine offendimus et globulos albidos, ad adspectum sulphuris globulis penitus similes, et nigras particulas, adspectu carbonis particularum formam re-

ferentes. Ex indagatione faecium autem patet revera moleculas carbonis cum nutrimentis sumtas fuisse.

Exp. V. Ranis tribus per os in intestina injicitur liquor cum floribus sulphuris mixtus. Hora tertia post alter necatur. Nullibi autem, nisi in intestino, invenimus sulphur. Caeterae duae ranae post biduum quoque necantur. In utriusque sanguine et e corde aut vasis in vitrum recepto, et in vasis contento globuli sulphuris deerant. In alterius intestinis sulphur aderat magna copia, in alterius vero prorsus desideratur.

Exp. VI. Duobus cuniculis, a caeteris separatis, herbas tribuimus carbone vegetabili pulverisato conspersas. Altero die alterius venam secuimus ad partem internam superiorem femoris, ubi capilli erant abrasi. Sanguinis ex vulnere prorumpentis quam accuratissime nonnullas guttulas, ope bacilli vitrei, collegimus, in quibus singulis, examini microscopico submissis, invenimus aliquot particulas ad adspectum nequaquam a carbone pulverisato discrepantes.

Animal, durante operatione, faeces deposuit, quas examinatas inter alia plures carbonis particulas continentes vidimus. ([1])

([1]) Scatebant praeterea cellulis, entozoörum ovulis simillimis, quae, uti observatio ulterior docuit, ex hepate originem ducebant. In longe plerisque cuniculis hepar extus vide-

Tertio die alteri cuniculo parcam sanguinis copiam detraximus, in quo, accurato examine instituto, paucas quoque particulas, ad adspectum carboni simillimas videre nobis licuit.

Exp. VII. Cuniculus per duodeviginti dierum spatium carbone usus necatur sectione medullae oblongatae. Ne autem particulae carbonis forte fortuna extrinsecus admoveantur, sanguinem, in vasis contentum, conspicere voluimus. Primo quidem pleraeque venae meseraicae examini sunt submissae. In mesenterio, saltem ad ejus superficiem, plerumque carbonis particulas, quorum nonnullas majores, reperimus, nullas autem intra vasorum parietes sese moventes offendere licuit. Etiam alia vasa, uti venam renalem, duplici ligatura tam parca sanguinis copia inclusa, ut pressione sanguinis globuli fere in unicum stratum dispergi possent, inspeximus nullasque et ibi invenimus carbonis particulas.

---

batur hic illic abscessibus praeditum, qui adspectus solum pendebat e dilatationibus nonnullorum ductuum biliferorum, in quibus liquor saepe serosus cum flocculis reperiebatur, qui flocculi penitus ex dictis cellulis formabantur. Bilis quoque, qua vesica fellea repleta erat, hisce ovulis scatebat. Ulterior hujus singularis phaenomeni inquisitio summi momenti mihi videtur.

Primo adspectu hic quoque occasio dari videbatur opportuna ad indagationem contenti vasorum chyliferorum, quae perspicue oculis prodibant. Parte autem mesenterii ligata microscopio examinata, patuit vasa chylifera strato adipis crassiori obtecta esse, ita ut vix ac ne vix quidem contentum observare licuerit; hinc etiam nullum vestigium carbonis in illis offendi, non mirum. Contigit autem glandulas meseraicas minores pressione pellucidas reddere, ac tali modo vix dubitandum videbatur, quin in ipso glandularum parenchymate, carbonis particulae, si adessent, perspiciendae forent. Neque tamen vidimus nisi interdum ad superficiem, forsan aliquando paulisper infra superficiem. In quavis autem guttula sanguinis, e corde et vasis diversis sumti, unam alteramve particulam, ad adspectum carboni simillimam, invenimus; propter exiguum autem numerum non licuit, diagnosin reactione chemica sub microscopio adhuc confirmare.

Dein conati sumus margines tenuiores pulmonum atque hepatis, inter laminas vitreas compressos, sub microscopio examinare. Ob difficultatem autem hujus examinis absque ipsorum organorum laesione instituendi, brevi consilium mutavimus. Praestare scilicet nobis videbatur exsiccare hepar atque pul-

mones aere impletos; sic enim e quavis organorum parte sectiones vel tenuiores vel crassiores facile obtineri possent, nec difficile foret, tali modo dignoscere, utrum particulae carbonis in ipso organorum parenchymate depositae essent, nec ne. Successus spem non fefellit; certo certius enim patuit, revera in tela intervesiculari, et imprimis in tela cellulari interlobulari hic illic nonnullas particulas nigras, carbonis particulis adspectu ab omni parte similes, depositas esse, quae fere omnes ad minores vel oblongas particulas pertinebant. Tela ipsius organi circum particulas depositas minime a norma recedebat.

In hepate quoque non penitus deesse videbantur particulae nigrae, minimae, de quibus autem pronuntiare, num sint particulae carbonis, non ausi sumus.

Intestina carbone ubique scatere vix est, quod addam.

Exp. VIII. *a.* Cuniculus victu normali, nullis consperso carbonis particulis, nutritus necatur. In ejus sanguine, intra laminas vitreas sub microscopio examinato, licet multo rarius quam in illo cuniculorum, qui carbone usi erant, una alterave particula carbonis formam referens interdum detegitur. Prorsus vero desiderantur particulae in hepate et in pulmonibus post exsiccationem examinatis.

b. Examinavimus porro eodem modo sanguinem e cute nostra lanceolae ope elicitum, neque penitus deerant particulae carboni simillimae. Saepius autem aut nulla aut una vel duae tantum in parva guttula offendebantur.

c. Postea iterum cuniculi mortui, neque durante vita carbone usi, sanguinem, pulmones et hepar examinare licuit, simili cum eventu ac in *a*.

d. Cuniculus denique normali itidem victu nutritus, per 36 horarum spatium jejunus, moritur, in cujus sanguine, licet in bene multis vitreis sub microscopio examinato, ne particulam offendimus carboni similem, nedum in pulmonibus et in hepate siccatis.

Exp. IX. *a.* Duos cuniculos, per quinque fere hebdomades herbis carbone conspersis usos, necavimus. In mesenterio iterum plures carbonis particulas dispersas, quae pro maxima saltem parte superficiem tenebant, observare licuit. Desiderantur autem intra vasa mesenterii; in uno tantum casu vidimus corpusculum nigrum, forma carbonis particulis simillimum, sanguinis cursum sequens. Vasa diaphragmatis perscrutati sumus neque in his invenimus carbonis particulas. Contra in sanguine, e corde et vasis sumto, saepissime has particulas videre licuit.

Pulmones ac hepar iterum exsiccantur: in pulmonum parenchymate iterum observari carbonis particulas dubium non mansit, non autem majores. In hepatis quoque parenchymate interdum nobis versari videbantur carbonis particulae, saepissime autem superficiem lamellarum examinatarum occupabant et praesentia in eorum parenchymate rarior nobis videbatur quam ut certum pronuntiare liceret.

Intestinorum contenta scatent carbonis moleculis.

b. Moritur cuniculus per triginta sex horarum spatium jejunus, cui per quatuordecim fere dies herbas carbone conspersas praebueramus; in sanguine, e corde vasisque misso, invenimus carbonis particulas, neque desiderantur in pulmonibus exsiccatis.

Exp. X. Cuniculo, cui per aliquod tempus herbas praebuimus carbonis pulvere conspersas, post biduum jejunium injecimus in ventriculum amylum aqua mixtum. Hora tertia post injectionem necatur. In ventriculo maxima pro parte repleto plurimas carbonis particulas, parcos tantum amyli globulos reperimus. Minori adhuc copia hi offenduntur in contento parciori intestinorum tenuium, atque in illo, quod totum coecum implet. Caeterum ubique carbonis particulis scatent intestina. Vasis mesenterii indagatis, neque carbonis particulas neque amyli

globulos in illis vidimus. Mesenterium autem sat magna carbonis molecularum copia tegebat. In sanguine, e vena portarum misso, quidem carbonis particulas, nullos autem amyli globulos offendimus. In sanguine, e vasis axillaribus dissectis profluente, in vasculum recepto et pauxillo acidi acetici addito, nullam ope jodii coloris mutationem observavimus; microscopica tamen indagatio docuit adesse nonnullos globulos coeruleo colore tinctos. In sanguine, e cordis ventriculis sumto, jodii ope coloris mutatio non observatur, sed microscopii ope, unum alterumve amyli globulum in quavis guttula vidimus. Sic semper etiam aliquot carbonis particulae reperiebantur. In liene et hepate tum carbonis particulae tum amyli globuli desiderantur.

In pulmonum parenchymate certo certius carbonem vidimus; de amyli autem praesentia ab omni parte convinci non licuit.

Exp. XI. Iterum duobis cuniculis, per quatuordecim dies victu usis carbonis particulis consperso, per nychthemerum jejunis, injicitur per oesophagum liquor amylaceus. Alter hora secunda et dimidia post injectionem necatur; sectione facta patet intestina magnam carbonis, parcam amyli continere copiam. Vasa mesenterii sanguifera indagantur; in his autem nec

carbonem nec amylum invenimus. In sanguine contra e corde variisque vasis desumto et carbonis particulas et amyli globulos, alios integros et concentricis lineis adhuc praeditos, alios plus minusve quasi erosos, jam ante jodii additionem offendimus, vidimusque hos globulos, addito jodio, coerulescentes, addita dein potassa iterum pallescentes, ita ut de illorum globulorum natura dubium esse nequeat.

In glandulis meseraicis compressis vidimus nonnullos quoque globulos amyli jodii additione coerulescentes, nec tamen ab omni parte convictionem obtinere licuit, has revera parenchyma, non tantum glandulae superficiem occupare. Hanc ob causam majorem glandulam siccavimus, cujus lamellas tenuiores jodio imbutas sub microscopio examinavimus, quod examen nobis docuit amyli globulos hic prorsus desiderari.

Neque in pulmonibus, carbone scatentibus, invenimus amylum, neque hepar alterutrius substantiae vestigium praebebat.

Die sequenti in altero cuniculo iteratur liquoris amylacei injectio; eventus hujus experimenti non differt ab aliis. Licet enim in sanguinis evacuati guttula et carbonis particulae et globuli amyli vix unquam desiderentur, in vasis tamen circulantes

neque hos neque illas videre contigit. Pulmones autem hujus animalis, utpote per quatuordecim dies magna continue carbonis quantitate cum alimentis usi, prae illis, quas jam in experimentis supra descriptis examinare licebat, ob crebriores hic accumulatas particulas nigras, opportunam praebuerunt occasionem, qua diagnosis illarum particularum jam satis firma reactivorum ope adhuc confirmaretur. Quem in finem lamellae plures tenuiores per tres quin et per triginta horas in vitro horologico, aeris aditu impedito, actioni solutionis concentratae potassae exposuimus. In hisce nunc particulas nequaquam mutatas conspicere licuit; neque addita aqua, quo facto praeter fibras elasticas omnia elementa morphologica solvebantur, a pristina forma recesserunt. Docet haec reactio, particulas illas nigras nequaquam ad pigmentum, quo interdum telam pulmonum cuniculorum quoque gaudentem vidimus, esse referendas, quippe quod actione protracta potassae causticae sat facile solvitur, eius saltem moleculae, antea cellulis inclusae, libere disperguntur. Confirmaverunt diagnosin effectus negativi ex acido sulphurico et nitrico orti.

Exp. XII. Quatuor ranis in ventriculum injecimus amylum aqua mixtum, quas hora $1\frac{1}{2}^a$, 4^a, 6^a et

24^a post factam injectionem necavimus. In prima ventriculum tantum et partem intestinorum superiorem, in secunda et tertia maxima pro parte ipsa intestina, in quarta vero fere solum intestinum rectum liquor amylaceus injectus occupabat.

In sanguine e corde sumto, licet parcissimi, numquam penitus desiderabantur globuli amyli; non autem contigit, licet plurima vasa meseraica vasaque pulmonum magna cum assiduitate examinata fuerint, certo confirmatum habere, in ipsis vasis cum sanguine moveri globulos amyli: probabile sane saepius nobis videbatur.

Quod toties fefellit, tandem contigit in

Exp. XIII. Trium ranarum intestinis injicitur amylum atque carbo pulverisatus aqua mixta; varium post temporis intervallum (2, 6, 24 horas) secta medulla oblongata aperitur abdominis cavitas. Mesenterium indagantes quosdam amyli globulos vidimus, quorum nonnulli intra vasorum parietes contenti videbantur. Nobis autem persuasum est, duos globulos in vasis animalis, hora sexta post injectionem necati, esse contentos, licet inferiorem vasis partem tenere viderentur, sanguinis circulatione jodio addito impedita; cujus rei certiores facti sumus mesenterii vasa intra laminas vitreas ita comprimendo, ut liquor contentus moveretur.

Vidimus tunc globulos simul cum sanguine moveri, unde satis patuit nos non deceptos fuisse.

Indagatio caeterorum animalium nihil certi docuit. Hic et illic etiam in mesenterio reperimus characteristicas carbonis moleculas; dubitavimus autem num vasis essent inclusae, num superficiem tenerent; nullo scilicet modo hac de re certiores fieri nobis contigit.

Postea cor quam subtilissime sustulimus ejusque sanguinem, bacilli vitrei ope, in laminas vitreas jam antea jodio addito sub microscopio examinatas, transtulimus. Offendimus praeter nonnullos amyli globulos etiam unam alteramve carbonis particulam.

Pulmones perscrutantes videre non contigit amylum nec carbonem. In unius verum ranae pulmonibus aderant entozoa majora oculo non armato conspicienda. In duabus caeteris ea offendere non contigit.

In priori necata liquorem injectum superiores intestini tenentem partes, in aliis inferiora versus progressum observavimus.

Exp. XIV. Iterum mesenterii vasa duarum ranarum carbonis pulverisati amylique mixtione per os injectarum (hora 4a et 5a post injectionem necatarum) indagavimus. Hic nequaquam nobis contigit amyli globulos vel carbonis particulas in vasis circulantes offendere.

Neque addito jodio persuasum nobis erat globulos coeruleo colore tinctos intra vasorum parietes esse contentos. In sanguine e corde sumto iterum utramque substantiam adhibitam reperimus.

Exp. XV. Duabus ranis bis, interjecto diei spatio, injecimus mixtionem supra commemoratam. Altera hora et dimidia post injectionem necatur ejusque indagatio certi quid non docuit. Altera autem hora quarta post injectionem necatur et mesenterii vasa examinantur. In vasis nullum amyli globulum carbonisve moleculam, vi cordis circulantem, videre nobis contigit. Jodio addito brevi stasis oborta est. Nunc autem hic illic amyli globulum offendere licuit. Diu dubitavimus num intra vasorum parietes essent contenti. Variis modis certiores fieri conati sumus. Foco mutato facile observabatur unum globulum non infra vas esse situm; addita aquae guttula nonnulli alii globuli amyli locum mutabant, dum globulus ille sedem determinatam non reliquit. Tali modo persuasos nos non habuimus, sed motu et pressione laminae vitreae super impositae, vas, in quo contentum credidimus amyli globulum, circa axim vertere longitudinalem conati sumus, hoc nobis aliquando contigit, quo motu vasis cavitatem relinquentem non vidimus et, ad marginem dum conspiceretur, ad

internam parietis faciem situm esse patebat. Ut autem nullum remaneret dubium simul cum sanguinis corpusculis motum videre amyli globulum cupimus. Quia autem jam antea pressio erat instituta laminae vitreae super impositae ope, tali modo sanguis intra vasa contentus moveri non potuit. Igitur altera nobis erat excogitanda methodus. Primo quidem vasa abdominis premendo sanguinem movere conati sumus, frustra autem. Tandem autem res bene successit: acus tenuioris ope sub microscopio vas comprimere contigit simulque cum sanguine, in vase contento, amyli globulum motum vidimus, atque distinguimus nunc a sanguinis corpusculis obtectum, nunc iterum ab iis separatum; numquam vas relinquentem offendimus. Eadem methodo usi sumus, ut alterius amyli globuli in vase praesentiam confirmaremus simili cum eventu. Tandem animadvertere liceat, nos hunc amyli globulum, per aliquot temporis intervallum sibi relictum, invenisse decolorem, quod forsan reactioni sanguinis alcalinae tribuendum erat; iterum enim addito jodio prompte coerulescentem vidimus.

Constat igitur res neque dubium remanet.

CAPUT III.

EXPERIMENTORUM DIJUDICATIO.

Experimenta, quae in capite praecedenti sunt relata, particulas solidas vasa intrare non tantum ab omni parte confirmaverunt, sed et extra dubium, si superesse videbatur, posuerunt. Contigit enim particulas solidas in ipsis vasis motas et in parenchymate pulmonum siccato depositas conspicere, nedum in sanguine e vasis misso.

Ratis experimenta ab Oesterlen et aliis instituta repetere nihil facilius nobis videbatur, quam brevi rem certo certius dijudicare. E magno autem experimentorum numero jam satis patet, in hisce quoque, ut saepe fit, difficultates offendi, quas vix quisquam noverit, quin ipse experimenta repetierit.

Exemplum inseeuti Oesterlen primo loco unguentum hydrargyri adhibuimus, quod ad rem dijudicandam nequaquam valere, uti jam a priori suspieati fuimus, factum experimentum comprobavit. Si enim infricato illo unguento, globuli, quales in unguento exstant, in sanguine et organorum parenchymate reperirentur, tamen temere foret eoncludere, hosce globulos, qua tales vasorum parietes transiisse. Primo loco, ut supra (pag. 8) jam memoravimus, suspieari fortasse liceret globulos metalli liquidi, divisione, ut ita dicam, infinita, poros invisibiles transgredi et post transgressum ad majores iterum globulos confluere. Accedit, quod nequaquam absurdum foret admittere hydrargyrum statu non metallico in organismum transiisse. Lieet enim in corpore animali conditiones, quibus oxygenio eonjunguntur corpora, fere ubique occurrere videantur, et revera mutatio materiei magna pro parte ex oxydatione pendeat, tamen conditiones ad desoxydationem nequaquam etiam deesse, plures proeessus organo-ehemici abunde probant. Speciatim enim e salibus protoxydi hydrargyri hydrargyrum metallicum in organismo reduei posse, uti jam e bene multis observationibus, in quibus mercurius vivus in cadavere offendebatur, probabile erat redditum, experimentis comprobavit

Orfila ([1]). Sic salis e protoxydo hydrargyri cum acido margarico seu elaico compositi, quorum in unguento hydrargyri praesentia a Donavan ([2]) admittitur, transitu in organismum non solum intoxicationis signa, quae unguenti hydrargyri infrictionem sequuntur, sed et globulorum hydrargyri praesentia explicari possunt. Si itaque jam temerum foret transitum globulorum hydrargyri, quales in unguento hydrargyri occurrunt, admittere, si illorum praesentia in sanguine certo est demonstrata; quid si haec etiam dubio plena videtur? Refert quidem Oesterlen, se tum in sanguine tum in pluribus organis globulos metallicos post adhibitum unguentum hydrargyri invenisse; nobis autem non contigit in tribus a nobis institutis experimentis (I, II et III) hanc penitus confirmare observationem. In experimentis (II et III) quidem *videbantur* nonnulli tales globuli in pulmonibus, imprimis autem in hepate versari, sed quin et perfectissimi microscopii ope ab Amici nuperrime confecti, qua tales certo dignoscere, ob exiguum numerum reactivorum adhibitione vix ac ne vix quidem concessa, non licuit.

([1]) *Traité de Toxicologie*, tom I, p. 603.
([2]) Berzelius, *Leerboek der Scheikunde*, Dl. II, p. 143.

Quam ob rem alias substantias ad experimenta adhibere, quam instituta cum unguento hydrargyri saepius repetere, maluimus.

Melius quaestionem soluturi nobis videbantur carbo vegetabilis in pulverem subtilissimum redactus et flores sulphuris ab Oesterlen et Eberhard jam adhibiti.

Floribus sulphuris in duobus experimentis (IV et V) usi fuimus. In priori sanguis e vena missus ostendebat aliquot globulos, ad adspectum globulis sulphuris similes; in altero autem, in tribus ranis instituto, penitus desiderabantur. Dum autem probabile esset, sulphur, utpote in alcalibus solubile, sanguine quoque alcalino citius tardiusve solutum iri, non licere videbatur e deficientibus globulis in sanguine certo concludere transitum non obtinuisse. Quare carbonis vegetabilis particulae, quas, quippe acidis neque alcalibus affectas, multo magis ad haecce experimenta idoneas censuimus, in majori dein experimentorum numero adhibitae fuere. Docuerunt illa experimenta (VI, VII, IX etc.) in quavis sanguinis guttula e vasis missa et inter laminas vitreas sub microscopio indagata, fere semper unam ad quinque particulas, ad adspectum carboni similes inveniri, si pulvis carbonis vel nutrimentis admixtus vel arte in ventriculum inductus fuisset.

In pulmonum quoque et hepatis parvo frustulo, inter vitreas laminas compresso, plerumque illarum praesentia saltem probabilis videbatur. Ob parcum autem numerum, neque in sanguine neque in organis reactivorum ope particulae certius dignoscere licebat.

Sic in genere confirmatum habuimus, quae ab Oesterlen et Eberhard observata fuerunt.

Neque tamen convicti fuimus. Numerus enim particularum inventarum rarior erat, quam ut certo certius statuere ausi fuissemus, illas non forte fortuna extrinsecus fuisse admotas. Accedit, quod in sanguinis guttula, inter laminas vitreas conspecta, tum nostri tum animalium victu tantum normali nutritorum, non raro quoque una alterave particula offenderetur (Exp. VIII, *a. b. c.*). Nisi de re ageretur gravissima atque theoriae et probabilitati, ut videbatur, contraria, equidem propter multo majorem copiam particularum nigrarum in experimentis, ubi pulvis carbonis inductus fuerat, transitum in sanguinem et organa admittere fas fuisset, eo magis cum in uno saltem cuniculo (Exp. VIII. *d*), normali victu nutrito et post jejunium 36 horarum mortuo, particulae nigrae penitus desiderarentur.

Ubi autem improbabilia et theoriae penitus contraria ex experimentis sequi videntur, vix cautio satis magna

adhiberi potest. In experimentis itaque et observatione omnis erroris opportunitas, antequam theoriam rejicias, prorsus sit sublata oportet.

Ut igitur nullum dubium superesse posset, quin et in organorum parenchymate et in sanguine ipso carbonis particulae adessent, ut certo certius demonstraretur, hasce particulas non forinsecus esse admotas, duplicem ingressi sumus viam. Organa nempe, pulmones imprimis, antea aere inflatos, et hepar siccavimus, ut lamellae tenuiores facile obtineri possent, de quibus, dum sub microscopio conspicerentur, utrum particulae solidae *in ipsa tela inclusae* contineant nec ne, sane dijudicatu non difficile foret: sic etiam naturam particularum, si adessent, reactivorum ope certius dignoscendam fore, sperare licebat. Altera via haec est, ut sanguinem in ipsis vasis contentum indagaremus, quod si ex voto succederet, omne dubium de origine particularum admixtarum prorsus tolleretur.

Utraque via spem non fefellit.

Et quidem primo loco in pulmonibus numquam desiderari particulas nigras in tela intervesiculari imprimis autem in tela interlobulari, dum cuniculi per aliquod tempus alimentis pulvere carbonis conspersis usi fuerant, docuit observatio (Exp. VII, IX, X et XI).

Jam ad adspectum hae particulae nigrae, triquetrae vel oblongae seu irregulares, angulis acutis, dum ab omni parte carbonis particulis similes viderentur, satis a pigmenti cellulis discrepabant. Ut autem dubium omne tolleretur, eodem modo investigavimus trium cuniculorum pulmones (Exp. VIII, *a. c. d.*), qui normali victu tantum erant nutriti, neque in illis ullam invenimus particulam carboni similem; pigmenti cellulae, licet in cuniculorum juniorum pulmonibus parciores, non penitus deerant. In experimento denique (Exp. XI) alterius cuniculi, per quatuordecim dies victu usi, pulvere carbonis consperso, pulmones adeo particulis nigris scatebant, ut reactivorum ope illarum naturam accuratius perscrutari facile possemus, illasque neque solutionis potassae causticae neque acidorum actione per 24 horas protracta ne minime quidem mutari facta experimenta docuerunt. Sic ab omni parte demonstratum erat, re vera esse carbonis particulas, in tela pulmonum intervesiculari, inprimis et in tela interlobulari depositas.

Particulas solidas, quales alimentis mixtae vel primis viis arte introductae erant, in sanguine intra vasorum parietes contento conspici posse, dum crebro jam irriti fuissent conatus, desperandum videbatur. Neque tamen a proposito facile destitimus. Videbantur enim omnia

caetera incertiora, nisi tali modo confirmari possent. Indigebant illa approbatione, ut nullo amplius scepticismo ansa daretur. Non obstabat, neque in cuniculis neque in ranis, parietum vasorum meseraicorum crassitudo seu minor pelluciditas; non obstabat sanguinis copia, quae tam exigua reddi poterat, ut unum tantum stratum occuparent globuli in vase paulisper compresso. Nisi contigisset, quod tandem contigit, observationes se invicem contradicerent ac viderentur omni valore orbatae.

Primo quidem observabatur particula nigra carboni simillima cum sanguine circulans (Exp. IX. *a.*) Non satis diu autem observari poterat, ut omnia auxilia, ad ejus naturam extra dubium penitus ponendam necessaria, adhiberentur; neque etiam facile videbatur sic reactivorum ope particulae nigrae in ipso vase contentae naturam dignoscere. Hinc aliam substantiam, ad hunc imprimis finem aptam, elegimus et quidem amylum, quippe cujus globuli facillime et statim jodii ope dignoscantur, ita ut nullis dubiis premeretur diagnosis, si hujus substantiae globuli vasa intrassent. Saepius jam tum in cuniculis tum in ranis observatio spem fefellerat; tandem in duabus ranis globulos intra vasa meseraica conspicere licuit.

Non est, quod longe repetam, quae in experi-

mentorum descriptione fuerunt relata. Methodi, quibus usi sumus, antequam certo concludere voluimus, omni erroris opportunitate, me quidem judice, vacant. Moventes vidimus globulos amyli una cum sanguinis corpusculis, nunc hisce tectos, nunc liberos ad superficiem; in margine vasis, vase circa axim longitudinalem verso, globulum ad internam parietis faciem situm conspeximus. Quid amplius desiderari posset!

Moleculis in sanguine vasis sanguiferis contento observatis, praejudicata esset opinio haecce tantum vasa moleculas illas solidas intrare posse. Licet enim Oesterlen ductus thoracici contentum indagans docuerit, hic carbonis particulas prorsus desiderari et experimenta a nobis instituta nec carbonis particulas nec amyli globulos in vasis chyliferis et parenchymate glandularum meseraicarum certo ostenderint, saltem improbabilis nobis videtur transitus directus in vasa sanguifera.

Sane plura et alia instituenda esse experimenta, quaestionem solutura, fatemur. Liceat autem nonnulla in medium proferre, quae probabiliorem reddunt sententiam intrare substantias solidas forma praeditas vasa chylifera, in quibus, quamvis offendere nobis non contigerit, easdem desiderari praematura

videtur conclusio. Propter enim majorem, quem praebebat eorum indagatio, difficultatem, in initio minus ad haec attenti fuimus; ob temporis autem angustiam ulteriorem hujus quaestionis inquisitionem differre necesse erat, ita ut certiores fieri nobis non contigerit. Quandoquidem observationes, de molecularum solidarum in vasis sanguiferis praesentia, saepius repetitae fuere, raro tamen illas moleculas ibi offendimus; ideoque non mirandum, rariorem vasorum lymphaticorum et glandularum inquisitionem negativos edidisse eventus.

Praecipue autem carbonis molecularum praesentia in pulmonibus cuniculorum, haece substantia nutritorum, hujus quaestionis movendi ansam praebuit.

Tali modo enim rem proponamus: hae moleculae propter vasorum capillarium angustiam in vasis haerere vel vasorum parietes iterum transeuntes in organorum parenchymate deponi videntur. Si igitur hae particulae vasa sanguifera directe intrarent, magno numero eas in hepate accumulatas, per vasa meseraica ibi advectas, inveniri oporteret. Observatio autem docuit contraria; in hepate enim desiderantur, scatentibus pulmonibus nigris illis carbonis particulis, quas ibi depositas, postquam per vasa chylifera directe intrarunt, nequaquam est mirandum. In hocce enim casu sys-

tema capillare pulmonum primum esse, ad quod ducantur, facile perspicimus.

Si equidem in venis meseraicis majores amyli globulos certo videre licuit, nequaquam infirmatur sententia vasis lympathicis illos fuisse receptos. Est enim facta haec observatio in ranis, in quibus sanguis intestina adire potuit, non transgressus pulmones; neque mirum majores quoque globulos per systema capillare intestinorum transiisse in hisce animalibus, quippe quorum sanguinis globuli mammalium globulos diametro longe superant.

Porro, si a priori rem consideremus, probabilior redditur sententia, vasa chylifera viam sistere, quam corpuscula solida intrent. Vasa enim sanguifera nullis ostiolis esse praedita satis superque docuerunt observationes, dum illorum absentia in vasis chyliferis non tam facile demonstratur.

Hisce igitur, quamvis extra omne dubium posuerint experimenta nostra, moleculas solidas in vasorum lumine recipi, satis jam probatur, nequaquam quaestionem ab omni parte esse solutam, remanentibus variis dubiis, quae ut solvantur ulteriori indigent indagatione. Spero etiam fore, ut posthac pluribus in hisce solvendis pro viribus agam.

THESES.

I.

Perverse Galenianum: causa sublata tollitur effectus.

II.

Par hominum non progenuit gentem humanam.

III.

Plurimae bilis substantiae sunt producta decompositionis bilini.

IV.

E gangliis sympathicis fibrae oriuntur nerveae.

V.

Physiologie und Pathologie sind eins.

Henle.

VI.

Vermes intestinales non oriuntur generatione aequivoca.

VII

Theoriam a Laennec propositam de emphysematis formatione rejicio